



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

LEONARDO SALDANHA DE SÁ

RESISTÊNCIA DE BACTÉRIAS ISOLADAS EM AMOSTRAS DE
INTERNOS DETECTADAS EM UM LABORATÓRIO PRIVADO DA
CIDADE DE JOÃO PESSOA.

LEONARDO SALDANHA DE SÁ

**RESISTÊNCIA DE BACTÉRIAS ISOLADAS EM AMOSTRAS DE
INTERNOS DETECTADAS EM UM LABORATÓRIO PRIVADO DA
CIDADE DE JOÃO PESSOA.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do curso de
Graduação em Farmácia da Universidade
Federal da Paraíba como requisito básico
para a obtenção do título de Farmacêutico.

Orientador: Prof. Dr. Adalberto Coelho da Costa

**João Pessoa – PB
2015**

S111r Sá, Leonardo Saldanha de.

Resistência de bactérias isoladas em amostras de internos
detectadas em um laboratório privado da cidade de João Pessoa /
Leonardo Saldanha de Sá. - João Pessoa: [s.n.], 2015.

49f.: il. -

Orientador: Adalberto Coelho da Costa.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCS.

LEONARDO SALDANHA DE SÁ

RESISTÊNCIA DE BACTÉRIAS ISOLADAS EM AMOSTRAS DE
INTERNOS DETECTADAS EM UM LABORATÓRIO PRIVADO DA
CIDADE DE JOÃO PESSOA.

Aprovada em: ____/____/_____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Adalberto Coelho da Costa

Orientador

Profa. Dra. Edeltrudes de Oliveira Lima

Avaliadora

Farm. Heitor Leite de Matos

Avaliador

A G R A D E C I M E N T O S

Primeiramente a Deus, por ter me dado o dom da vida e ter me guiado sempre no caminho do bem.

Aos meus pais Alcides Evangelista de Sá e Elibaneide de Oliveira Saldanha por me proporcionarem a oportunidade de ter uma educação de qualidade, em especial a minha mãe Elibaneide por ter me incentivado e acreditado em mim em todos os momentos.

As minhas irmãs Lidiane Saldanha de Sá e Hallyne Saldanha de Sá pela confiança e torcida.

Ao professor Dr. Adalberto Coelho da Costa pela orientação e paciência em todos os momentos, por ter me incentivado nesse trabalho e deixado comigo ensinamentos que levarei para sempre na minha vida profissional.

A farmacêutica bioquímica Bernadete Helena Cavalcanti dos Santos por ter me ajudado na obtenção e análise dos resultados desse trabalho, seu apoio foi essencial.

Ao colega de curso Thiago Ferreira Sarmento pelo coleguismo e ajuda na obtenção dos dados desse trabalho.

Aos meus grandes amigos, por toda a amizade, lealdade e confiança que foram muito importantes para mim, em especial aos meus grandes amigos "Magotes", por todo o companheirismo que me proporcionaram nessa jornada tão intensa.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

DEDICATÓRIA

A minha mãe Elibaneide de Oliveira Saldanha, por acreditar em mim e que com muito carinho e apoio, não mediu esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida. Um grande exemplo de mulher.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Gênero dos pacientes analisados entre outubro de 2013 a dezembro de 2014	30
Gráfico 2	Faixa etária dos pacientes analisados entre outubro de 2013 a dezembro de 2014	30
Gráfico 3	Percentual de exames positivos e negativos contabilizados entre outubro de 2013 a dezembro de 2014	31
Gráfico 4	Percentual de amostras positivas entre outubro de 2013 a dezembro de 2014	32
Gráfico 5	Percentual de micro-organismos isolados em amostras positivas entre outubro de 2013 a dezembro de 2014	32
Gráfico 6	Gênero dos pacientes que apresentaram bactérias multirresistentes entre outubro de 2013 a dezembro de 2014	34
Gráfico 7	Faixa etária dos pacientes acometidos com bactérias multirresistentes entre outubro de 2013 a dezembro de 2014	35
Gráfico 8	Percentual de amostras positivas para bactérias multirresistentes entre outubro de 2013 a dezembro de 2014	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Frequência de micro-organismos gram-negativos isolados em amostras positivas entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.....	33
Tabela 2	Frequência de micro-organismos gram-positivos isolados em amostras positivas entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.....	34
Tabela 3	Frequência de bactérias multirresistentes isoladas em amostras positivas entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.....	37
Tabela 4	Perfil de resistência e sensibilidade de amostras de <i>Escherichia coli</i> multirresistentes	38
Tabela 5	Perfil de resistência e sensibilidade de amostras de <i>Klebsiella pneumoniae</i> multirresistentes	39
Tabela 6	Perfil de resistência e sensibilidade de amostras de <i>Enterobacter</i> spp multirresistentes	40
Tabela 7	Perfil de resistência e sensibilidade de amostras de Bacilos gram-negativos não fermentadores multirresistentes	41
Tabela 8	Perfil de resistência e sensibilidade de amostras de <i>Staphylococcus aureus</i> multirresistentes	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 GERAL	13
2.2 ESPECÍFICOS	13
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1 INFECÇÃO HOSPITALAR	14
3.2 RESISTÊNCIA	18
3.3 BACTÉRIAS	20
3.3.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	21
3.3.2 <i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	21
3.3.3 <i>Enterococcus spp</i>	22
3.3.4 <i>Escherichia coli</i>	22
3.3.5 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	22
3.3.6 <i>Enterobacter spp</i>	23
3.3.7 Bacilos gram-negativos não fermentadores	23
3.4 ANTIBIÓTICOS	24
3.4.1 Betalactâmicos	24
3.4.2 Quinolonas	24
3.4.3 Aminoglicosídeos	25
3.4.4 Tetraciclínas	25
3.4.5 Sulfonamidas	26
3.4.6 Polimixinas	26
3.4.7 Macrolídeos	26
4 METODOLOGIA	28
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	28
4.2 LOCAL DO ESTUDO	28
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	28
4.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	29
4.5 PROCEDIMENTO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS	29
4.6 POSICIONAMENTO ÉTICO	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	45

SÁ, L. S. Resistência de bactérias isoladas em amostras de internos detectadas em um laboratório privado da cidade de João Pessoa. 49 f. 2015. Monografia (Graduação) – Curso de Farmácia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

RESUMO

A infecção hospitalar figura-se entre as principais causas de morbidade e mortalidade em pacientes internados, provocando um grande impacto econômico na saúde do país. A resistência bacteriana está ligada ao surgimento de infecções hospitalares, pois dificulta o tratamento e aumenta as chances de disseminação das bactérias, sendo muitas vezes provocada pelo uso indiscriminado de antimicrobianos que pode levar a formação da multirresistência, onde a bactéria adquire resistência a duas ou mais classes dos mesmos. Esse estudo objetivou conhecer o perfil de resistência dos micro-organismos causadores de infecções em pacientes internos aos antimicrobianos a partir de dados de um laboratório privado de João Pessoa. Foi realizado um levantamento através de requisições do período de outubro de 2013 a dezembro de 2014, levando-se em conta a prevalência de cepas bacterianas multirresistentes e suas incidências. Em um total de 298 requisições, 53% dos pacientes foram do gênero feminino e 47% do gênero masculino, a maioria com faixa etária entre 30 a 59 anos (39,3%) e com ou acima de 60 anos (41,3%). Dos 336 exames realizados e analisados 44,3% foram positivos, onde dentre os sítios mais acometidos se destacaram sangue com 22,8%, urina com 18,2% e secreção de membro inferior com 18,2%. A incidência de bactérias gram-negativas foi de 59,7%, dentre elas as mais prevalentes foram *Escherichia coli* com 28,9%, *Pseudomonas aeruginosa* com 18,9%, *Klebsiella pneumoniae* com 18% e *Enterobacter* spp com 9%. As bactérias gram-positivas apareceram em 40,3% dos casos, sendo *Staphylococcus aureus* com 49,4%, *Staphylococcus coagulase negativa* com 36% e *Enterococcus* spp com 8,1% as mais prevalentes. As bactérias que apresentaram multirresistência foram mais incidentes em pacientes do gênero masculino (51%), e com faixa etária com ou acima de 60 anos (52,9%), onde os sítios mais presentes com elas foram sangue (25,9%) e secreções de membro inferior (20,7%). Sendo então as mais prevalentes *S. aureus* com 31,7%, apresentando resistência a oxacilina, quinolonas e cefalosporinas, *E. coli* com 26,7%, apresentando resistência a cefalosporinas e sensibilidade a carbapenems, *K. pneumoniae* com 18,3% apresentando resistência às cefalosporinas, *Enterobacter* spp com 10% apresentando resistência a quinolonas e Bacilos gram-negativos não fermentadores com 13,3% apresentando resistência a quinolonas e cefalosporinas. O conhecimento sobre a incidência de bactérias e seu perfil de resistência é importante para a utilização e indicação racional dos antimicrobianos, proporcionando assim uma melhora na qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Multirresistência, infecção hospitalar, bactérias.

SÁ, L.S. Resistance of bacteria isolated from internal samples detected in a private laboratory João Pessoa city. 49 f. 2015. Monograph (Undergraduate) - Pharmacy School, Federal University of Paraíba, João Pessoa, 2015.

ABSTRACT

Hospital infection figure among the leading causes of morbidity and mortality in hospitalized patients, causing a major economic impact on the health of the country. Bacterial resistance is on the rise of nosocomial infections, it complicates the processing and increases the chances of the spread of bacteria, often caused by the indiscriminate use of antibiotics can lead to the formation of multidrug resistance, wherein the bacteria acquire resistance to two or more classes thereof. This study investigated the resistance profile of the causative microorganisms of infections in inpatient antimicrobial based on data from a private laboratory João Pessoa. A survey by the requests from October 2013 to December 2014, taking into account the prevalence of multi-resistant bacterial strains and their effects. In a total of 298 requests, 53% of patients were female and 47% male, most aged between 30-59 years (39.3%) and with or above 60 years (41.3%). Of the 336 tests performed and analyzed 44.3% were positive, where among the most affected sites stood out blood with 22.8%, 18.2% and urine leg secretion with 18.2%. The incidence of gram-negative bacteria was 59.7% among them the most prevalent *Escherichia coli* were 28.9%, 18.9% with *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter* spp 18% with 9%. Gram-positive bacteria appeared in 40.3% of cases, and 49.4% *Staphylococcus aureus*, coagulase negative *Staphylococcus* and 36% with 8.1% *Enterococcus* spp the most prevalent. The bacteria that showed multidrug resistance were more prevalent in male patients (51%), and age group or over 60 (52.9%), where most sites present with them were blood (25.9%) and lower limb secretions (20.7%). So being the most prevalent *S. aureus* with 31.7%, exhibiting resistance to oxacillin, quinolones and cephalosporins, *E. coli* with 26.7, exhibiting resistance to cephalosporins and sensitive to carbapenems, *K. pneumoniae* with 18.3% showing resistance cephalosporins, *Enterobacter* spp with 10% showing resistance to quinolones and gram-negative bacilli nonfermenters with 13.3% showing resistance to quinolones and cephalosporins. The knowledge about the incidence of bacteria and their resistance profile is important for the use of antimicrobials and rational indication, thus providing an improvement in the quality of life of patients.

Key words: Multidrug resistance, cross infection, bacteria

1 INTRODUÇÃO

A saúde do nosso país nos últimos anos sofreu um considerado avanço tecnológico no que diz respeito a procedimentos diagnósticos e terapêuticos, fazendo com que aumentassem as possibilidades de intervenções. Sendo que esses procedimentos ao passo que buscam o prolongamento da vida, podem aumentar os riscos de complicações clínicas, dentre os quais, o da infecção hospitalar vem se destacando ao longo dos anos por conta da relevante causa de mortalidade e morbidade (GUIMARÃES et al., 2011).

O conceito de infecção hospitalar válido até o momento no Brasil é toda aquela adquirida após a admissão do paciente em um hospital, sendo que se pode manifestar durante a internação ou mesmo ainda após a alta, porém deve estar relacionada à permanência do paciente na instituição ou a procedimentos hospitalares (GARCIA et al., 2013). Os riscos da infecção hospitalar estão relacionados a alguns fatores relevantes como o, por exemplo, gravidade da doença a qual o paciente está acometido, procedimentos diagnósticos e terapêuticos com relação à forma que são realizados, podendo ser demorados ou invasivos, condições nutricionais do paciente onde muitas vezes encontram-se deficientes em ambientes hospitalares, tempo de internação que diz respeito à exposição que o paciente estará submetido, entre outros (PADRÃO et al., 2010).

As infecções hospitalares tem um grande impacto econômico visto que elas aumentam o tempo de permanência dos pacientes em ambiente hospitalar, fazem com que mais procedimentos diagnósticos e terapêuticos sejam realizados, entre outros, porém nenhum hospital está livre delas devido a concentração de micro-organismos em seu meio, mas ações que buscam a diminuição das mesmas através de programas de controle estão cada vez mais presentes (ABEGG; SILVA, 2010).

Pacientes internados em ambiente hospitalar estão mais expostos ao contato com vários tipos de micro-organismos, dentre eles, alguns se destacam como os mais incidentes. Esses micro-organismos são alvos de estudos ao longo da história e nos últimos anos a incidência dos mesmos se mostrou regular, onde de acordo com vários autores, os mais comuns encontrados em pacientes internos em hospitais foram *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Enterobacter spp*,

Staphylococcus spp e *Klebsiella spp* (GRILLO et al., 2013; VIANNA et al., 2011; DAL-BÓ et al., 2012; Guimarães et al., 2011; Garcia et al., 2013).

A resistência bacteriana está diretamente relacionada ao uso indiscriminado e cotidiano de antibióticos em ambientes hospitalares, onde surge uma consequência grave que é a falta de opções de medicações para serem utilizadas como tratamentos, onde se acaba buscando o uso de antibióticos de última geração, por exemplo, e mesmo assim muitas vezes isso não é possível, então esse processo de resistência por ser rápido se opõe ao processo lento de surgimento de novos fármacos, fazendo com que os pacientes acometidos fiquem sem opções de tratamento, prejudicando assim sua melhora e agravando casos de infecções (GRILLO et al., 2013).

Algumas medidas contra o surgimento da resistência são tomadas por alguns hospitais, dentre elas, a assistência farmacêutica é uma das que se destacam pelo fato de fazer o controle da dispensação dos antibióticos e esse contribuir com a prevenção de infecções hospitalares (LAPENA et al., 2011).

A resistência bacteriana pode provocar infecções hospitalares muito graves e difíceis de serem tratadas, e também ajuda na disseminação das bactérias (KADOSAKI et al., 2012), então em um ambiente hospitalar é muito importante os profissionais conhecerem as bactérias que estão mais incidentes no meio, para que se possa fazer um controle maior tanto no uso correto dos antibióticos quanto nas medidas preventivas adequadas para evitá-las.

A resistência bacteriana é um dos grandes problemas encontrados hoje em dia nos hospitais do nosso país, visto que ela traz muitas consequências tanto para os pacientes, quanto para as instituições de saúde. Então, se torna importante para um hospital ter o conhecimento sobre as bactérias que são mais incidentes em casos de infecções hospitalares, como também conhecer o perfil de resistência das mesmas, para que dessa forma medidas adequadas possam ser tomadas.

2 O B J E T I V O S

2.1 G E R A L

Conhecer o perfil de resistência dos micro-organismos causadores de infecções em pacientes internos aos antimicrobianos através de amostras de um laboratório privado de João Pessoa.

2.2 E S P E C Í F I C O S

- ✓ Identificar a presença dos micro-organismos causadores das infecções, e quais as espécies detectadas,
- ✓ Fazer um levantamento dos tipos de amostras;
- ✓ Verificar a prevalência das infecções com relação à idade e o gênero dos pacientes;
- ✓ Listar os micro-organismos multirresistentes;
- ✓ Definir o perfil de sensibilidade e resistência desses micro-organismos;
- ✓ Contribuir para o uso adequado dos antimicrobianos nos pacientes portadores das referidas infecções.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 INFECÇÃO HOSPITALAR

As infecções hospitalares figuram-se entre as principais causas de morbidade e mortalidade em pacientes internados, sendo que alguns estudos apontam que aproximadamente 5% das mortes em hospitais é devido a elas. As unidades de terapia intensiva (UTI), por exemplo, estão entre as mais afetadas, pois recebem os pacientes mais graves dentro de um hospital, onde muitas vezes esses pacientes apresentam condições clínicas predisponentes a infecções, e como eles passam por procedimentos invasivos ou imunossupressivos, dentre alguns que podem ser feitos de emergência e não cumprem regras básicas de assepsia e antisepsia isso acaba facilitando o processo de colonização de uma infecção. Sendo que a sepse é uma das maiores causadoras de morte por infecções em ambiente hospitalar, onde um diagnóstico de infecção em um paciente séptico quando ocorrido rapidamente pode muitas vezes ser o grande solucionador de tratamentos. Esse termo sepse se refere a uma resposta do paciente frente ao agente de infecção que se manifesta através de sinais e sintomas específicos da doença, ocorrendo muitas vezes através de evolução rápida, o que acaba dificultando um diagnóstico precoce (SOUSA et al., 2014).

As bactérias podem ser encontradas em qualquer ambiente, visto que elas possuem mecanismos de crescimento que possibilitam sua conservação por longos períodos, e isso faz com que elas colonizem o organismo do hospedeiro com facilidade ao encontrar situações adequadas para seu desenvolvimento, sendo que isso pode levar a infecção, tendo manifestações clínicas ou não, o que é bastante comum em ambiente hospitalar, onde fatores como o tempo de internação e alta morbimortalidade podem influenciar no aumento dos riscos para o paciente. Essas infecções acabam causando muitos prejuízos tanto para os pacientes quanto para o hospital, e se tornam assim um grande desafio para os controladores dos sistemas de saúde e responsáveis por práticas epidemiológicas (ESTEVES et al., 2014).

Estima-se que a letalidade por infecção hospitalar cause um grande impacto econômico, pois provoca aumento do tempo de internação, novos procedimentos cirúrgicos e terapêuticos, por exemplo, isso se torna um agravo, pois essas mortes

são consideradas evitáveis, ou seja, se o hospital fizer uma vigilância adequada, elas podem ser prevenidas, apesar dos riscos de surgimento ser realmente altos, visto as condições de exposição que todo hospital tem em seu interior (DAL-BÓ et al., 2012).

O diagnóstico em tempo curto dessas infecções é algo muito importante, pois facilita o tratamento e pode salvar muitas vidas, sendo assim, é bastante primordial a coleta de amostras para a realização de culturas específicas onde a escolha do local que deverá ser realizada a coleta é fundamental na prática clínica. As hemoculturas, por exemplo, estão entre os maiores números de casos positivos para infecção hospitalar, onde os micro-organismos ao entrarem em contato com a corrente sanguínea podem se instalar em vários tecidos formando focos secundários (VIANNA et al., 2011).

A coleta em casos de hemocultura deve ser feita de forma cuidadosa, sempre antes do início da antibioticoterapia para que não ocorra a interferência nos resultados, outro fator ideal é a antisepsia da pele onde for feita a coleta, nunca sendo coletada através do cateter, já que isso só deve ser feito se o objetivo for buscar infecção no próprio dispositivo, mas em casos que a amostra tem que ser através do cateter, essa amostra deve ser acompanhado de outras amostras de veia periférica com a devida localização da coleta identificada. Mesmo assim é muito comum ocorrer contaminação na coleta de sangue, por isso às vezes é difícil o diagnóstico através das hemoculturas, mas ainda são muito utilizadas baseando os resultados em dados clínicos dos pacientes acometidos e no isolamento do mesmo micro-organismo em duas ou mais hemoculturas e ajudam em muitos diagnósticos (SOUZA et al., 2014; VIANNA et al., 2011).

Infecções do trato urinário também possuem dados consideráveis sobre positividade, sendo que o trato urinário é considerado um sítio estéril, porém a contaminação por via ascendente constitui um dos principais motivos de causa das infecções, onde a microbiota intestinal é em parte responsável por isso. Estudos apontam que 1% dos indivíduos do gênero masculino e 3% a 5% do gênero feminino adquirem esse tipo de infecção, onde com o aumento da idade esses índices podem aumentar, e os indivíduos acabam se tornando mais propícios a obtenção, tendo um destaque maior para as mulheres. Infecções nesse sítio geralmente se manifestam

através de disúria, urgência miccional, dor no ventre, polaciúria, dor lombar, febre pode ser alta ou baixa dependendo da localização da infecção, em casos de cistite a febre é baixa, mas em casos de pielonefrite a febre já é alta (JABUR et al., 2014).

A urocultura se caracteriza por ser um exame do tipo quantitativo, e indica a ocorrência de multiplicação bacteriana do trato urinário, permitindo assim o isolamento do agente e o seu estudo de sensibilidade. Toda infecção do trato urinário é definida por conter um número igual ou então superior a cem mil unidades formadoras de colônia por milímetro de urina (UFC/mL), sendo então uma característica marcante na hora da identificação e difícil de conter erros, já em crianças com sintomas específicos essa quantidade de identificação diminui para dez mil UFC/mL, e em demais amostras de pacientes com quadro clínico duvidoso e com contagem entre dez e cem mil UFC/mL, é recomendado uma nova coleta para realização de um novo exame (JABUR et al., 2014).

A coleta do material para análise deve ser feita sob orientação de um profissional qualificado para evitar ao máximo algum tipo de contaminação que leve a uma interpretação equivocada do resultado, onde a urina ideal é a de jato médio, não podendo ser a de primeiro jato, por essa fazer a lavagem da uretra, então não é ideal visto que é rica em contaminantes, sendo que em crianças pequenas e pacientes neuropatas esse cuidado com a coleta deve ser redobrado, já que é muito difícil realizar a coleta de jato médio nesses pacientes, onde alguns métodos diferenciais podem ser executados, mas ainda com uma taxa de contaminação considerável em alguns deles (JABUR et al., 2014).

Outro tipo de infecção que está entre as principais relacionadas à assistência a saúde nesse país é a infecção de sítio cirúrgico que acomete o paciente após o procedimento de uma cirurgia em até 30 dias após a realização da mesma e é uma das principais causas de complicação pós-operatória que pode surgir, sendo que ela está em terceiro lugar entre todas as infecções acometidas em ambiente hospitalar, onde alguns fatores são os grandes responsáveis pelo surgimento das mesmas, dentre eles, podemos citar um preparo pré-operatório inadequado, onde sabemos que todo e qualquer cuidado com os pacientes é muito importante, o tipo de cirurgia também interfere bastante nisso, visto que quanto mais invasivas mais delicadas elas são, a duração da cirurgia pode levar a uma exposição

de risco e demorada ao paciente, o ambiente em que ela ocorre pode ser prejudicial nessa exposição, e claro toda a eficiência da equipe cirúrgica é essencial, pois os mesmos que irão ser responsáveis por toda e qualquer ação que muitas vezes é primordial no surgimento ou não de uma infecção pós-operatória (BATISTA; RODRIGUES, 2012).

Outros fatores que também são responsáveis por esse tipo de infecção são aqueles inerentes ao próprio paciente, sendo que aqueles pacientes muito jovens como crianças e os muito velhos, ou seja, os com extremos de idade estão entre os grupos de maior risco junto com pacientes com imunodeficiência, e pacientes que já possuem múltiplas doenças (BATISTA; RODRIGUES, 2012).

No ambiente hospitalar, em pacientes críticos que necessitam de um cateter venoso central para determinadas ações como nutrição parenteral, administração de fármacos, terapia renal substitutiva, entre outros, é comum o surgimento de infecções, já que esse sistema intravascular permanece muitas vezes por um longo período de tempo no paciente para evitar traumas associados a repetidas inserções. Esse dispositivo é colocado em veias como a jugular interna, femoral e subclávia, e pode provocar embolias, sangramentos e flebite mecânica em consequência da formação de infecções no local de inserção. O cateter pode ser alvo da colonização de bactérias, isso muitas vezes devido a uma técnica e manejo inadequados, e quando é feita a retirada do dispositivo do organismo, as bactérias que ali se encontram podem cair na corrente sanguínea e dar início a uma infecção sanguínea. Essas infecções por cateter tem como consequências o aumento significativo do custo da assistência em internações hospitalares, uma elevada taxa de mortalidade e aumento do tempo de internação. Estima-se que 60% das infecções hospitalares estão relacionadas diretamente ao uso de dispositivos intravasculares (DUARTE et al., 2013; SANTOS et al., 2014).

Muitas infecções são diagnosticadas através de secreções pelo corpo, e dependendo do tipo de secreção e do local que ela for retirada, isso facilita na hora da análise, sendo que a pele é bastante acometida por micro-organismos, tendo algumas causas como baixa resistência imunológica, grau de patogenicidade e virulência dos mesmos, como também a falta de higiene, sabe-se que a pele possui bactérias residentes que vivem de forma comensal e por vezes transitórias, podendo

colonizar a pele. Esses organismos da microbiota residente podem proteger a pele da colonização de bactérias patogênicas através do mecanismo de quebra de lipídeos e produção de ácidos graxos livres que se torna o meio prejudicial para os micro-organismos. Porém com a baixa imunidade no local, provocada por doenças ou então lesões na pele, podem surgir então a colonização de bactérias patogênicas e que levam a formação de uma infecção, que como consequência muitas vezes acabam produzindo secreções características no local acometido que para um diagnóstico correto, essas secreções tem que passar por uma coleta adequada e cuidadosa para que dessa forma possa se obter o resultado do micro-organismo patogênico que está colonizado e assim começar o tratamento ideal. No geral as secreções no nosso organismo podem existir de diferentes locais, e a coleta deve ser feita de regiões mais profundas e semeadas diretamente no meio de cultura, o diagnóstico é baseado no resultado das culturas, associado ao quadro clínico e o conhecimento do local de origem da secreção (PIRES et al., 2015).

3.2 RESISTÊNCIA

Ao longo dos últimos anos a resistência de bactérias a antimicrobianos tem aumentado de maneira significativa, se tornando assim um problema de saúde pública. Tanto o uso adequado quanto inadequado de medicamentos anti-infecciosos utilizados em ambiente hospitalar pode levar ao desenvolvimento de resistência por um número cada vez maior de patógenos a um número também cada vez maior de antibióticos e isso passou a ter uma grande importância nos hospitais brasileiros. A multirresistência se define como o surgimento da resistência de um micro-organismo a duas ou mais classes de antimicrobianos, ou seja, esses medicamentos que deveriam suprir ou destruir o crescimento dos patógenos e assim melhorar o prognóstico das doenças não conseguem realizar sua função e assim permitem o fortalecimento dos patógenos, o que acaba prejudicando a saúde do paciente. Alguns fatores podem incentivar a formação da resistência, sendo eles, doses subterapêuticas, tratamentos prolongados, utilização em casos desnecessários, uso irracional dessa classe e não adesão aos tratamentos adequados e prescritos. A resistência pode levar a consequências como o aumento da

morbidade e mortalidade, prolongamento e agravamento de doenças e aumento de custos hospitalares (PAIM ; LORENZINI, 2013).

Apesar do surgimento de antimicrobianos para curar doenças que antigamente tinham 100% de mortalidade, uma antibioticoterapia realizada de maneira equivocada é um grande fator de desenvolvimento de resistência bacteriana. Uma das consequências da bactéria adquirir resistência é porque isso leva a uma falta de opções no uso de antibióticos em tratamentos, levando então ao uso cada vez mais exacerbado de antibióticos de última geração, ou seja, que são muito fortes para nosso organismo e podem debilitar bastante a saúde do paciente, sem falar nos custos com esse tipo de tratamento, visto que são muito altos (GRILLO et al., 2013).

Algo que acontece com frequência é que os antibióticos que deveriam ser prescritos de uma forma racional, ou seja, com base em quadros clínicos concretos, sem surgimento de dúvidas, acabam que muitas vezes são prescritos sem essa preocupação, apenas baseando-se em dados epidemiológicos de certos agentes etiológicos que provocam determinadas infecções. Esse tipo de evento ocorre com muita frequência em ambiente hospitalar, já que o uso desse tipo de medicamento é de alta incidência e como muitas vezes alguns pacientes precisam ser medicados com urgência ou com certa rotina, esse cuidado nem sempre é respeitado, gerando assim ações desnecessárias e excessivas, o que acaba levando a um quadro de resistência que poderia ter sido evitada. Mais uma vez se justificando o porquê da resistência bacteriana ser hoje um dos grandes problemas enfrentados em ambiente hospitalar e de preocupação para a Organização Mundial de Saúde (KADOSAKI et al., 2012).

A terapia antimicrobiana já existe há vários anos, tudo começou nos anos 30 com a descoberta das sulfonamidas, em seguida nos anos 40 a penicilina se tornou disponível para o uso, porém logo depois, o primeiro micro-organismo resistente a um antimicrobiano foi descoberto. A não resposta de patógenos a antimicrobianos se deve a mecanismos que eles conseguem criar para neutralizar a ação dos medicamentos. Esses mecanismos podem ser a alteração do alvo dos antimicrobianos, alteração da expressão de porinas, criação de um sistema de efluxo que diminui as concentrações do medicamento nos patógenos e produção de

enzimas específicas que podem levar a hidrólise de estruturas e assim inativar a ação dos antibióticos (ALVES; BEHAR, 2013).

No Brasil, o problema de resistência de patógenos a antimicrobianos se tornou um problema de saúde que mudou a rotina dos hospitais e redobrou a atenção dos profissionais de saúde. Nos últimos anos ocorreu a ampliação da vigilância a infecções hospitalares por meio de Comissões de Controle de Infecção Hospitalar, e ainda a criação de comitês que possuem a função de investigar as mortes ocorridas em ambiente hospitalar visando uma busca de resultados na melhoria da assistência à saúde. O olhar direto para a resistência se tornou bastante importante para o conhecimento sobre as bactérias disponíveis em cada local acometido, e assim proporcionar uma escolha correta e adequada dos antibióticos para as mesmas, evitando dessa forma que erros aconteçam e a resistência se torne algo rotineiro. O acompanhamento de pacientes diariamente também visa garantir um tratamento feito de maneira correta e racional para que a medicação antimicrobiana possa ser utilizada e administrada do melhor jeito possível, já que são medicamentos que podem fortalecer patógenos (GUIMARÃES et al., 2011).

3.3 BACTÉRIAS

As bactérias possuem estruturas relativamente simples, sendo micro-organismos procarióticos que se reproduzem por reprodução assexuada. Sua parede celular pode ser do tipo gram-positiva, quando apresenta uma camada grossa de peptidoglicano que se cora de roxo na coloração de Gram, e também existe a parede celular do tipo gram-negativa, onde a camada de peptidoglicano é fina, e não consegue se corar de roxo na coloração de Gram, e sim com a cor da fucsina que é adicionada por último. Essa camada celular muitas vezes é responsável pela sobrevivência da bactéria em diferentes localidades que ela habitar. O corpo humano é habitado por milhares de bactérias, sendo que umas vivem de forma transitória e outras vivem em parasitismo prejudicando nosso organismo. As bactérias estão por todos os lugares do meio ambiente, e muitas não são patogênicas, porém existem as patogênicas, que ao entrar em contato com nosso corpo, podem provocar a formação de doenças (MURRAY et al., 2006).

3.3.1 *Staphylococcus aureus*

Bactéria gram-positiva que normalmente é encontrada colonizando a microbiota natural do homem, principalmente na pele, e pode tornar-se patogênica em casos como ocorrência da quebra da barreira cutânea, gerando assim casos de infecções, principalmente na pele, endocardite, choque séptico, pneumonia, pielonefrite e osteomielite. A terapia antimicrobiana para ela, geralmente era muito simples, sendo que a penicilina um dos primeiros antimicrobianos surgido conseguia combatê-la, antes de surgir o problema da resistência. Após isso houve o desenvolvimento do betalactâmico meticilina para combater a bactéria, porém com o passar do tempo também houve o surgimento de resistência e a meticilina não apresentava mais o êxito em combater as betalactamases da bactéria. Essas cepas são conhecidas como *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA) (GELATTI et al., 2009).

Os antimicrobianos betalactâmicos são responsáveis por se ligar a proteínas ligadoras de penicilina (PBP's) bloqueando assim a formação da parede celular e provocando a lise das mesmas. Quando a bactéria passa a ser resistente a esses antimicrobianos, ocorre a formação de uma proteína ligadora de penicilina extra, ou seja, uma "PBP 2", que não possui nenhum tipo de afinidade pelo medicamento e dessa forma consegue produzir a parede celular normalmente, mesmo se a outra proteína estiver bloqueada. *Staphylococcus aureus* está relacionado tanto em infecções hospitalares como também a infecções da comunidade, por estar presente na pele e qualquer trauma ocorrido no local pode levar a formação de uma infecção (GELATTI et al., 2009).

3.3.2 *Staphylococcus coagulase negativa*

Bactérias gram-positivas que habitam a microbiota da pele e mucosas do homem, e são responsáveis por causar infecções relacionadas à assistência à saúde, principalmente em dispositivos médicos, onde seu tratamento muitas vezes se dá pela oxacilina e aminoglicosídeos, sendo que em casos de resistência contra esses antibióticos, a vancomicina se torna a terapia adequada inicialmente (SILVA et al., 2013).

3.3.3 *Enterococcus spp*

São cocos gram-positivos que colonizam o trato intestinal e trato genital, e podem provocar infecções. A terapia antimicrobiana é um pouco difícil, pois a maior parte dos antimicrobianos não tem efeito bactericida contra eles, então é necessária a associação de antimicrobianos para ocorrer o efeito, como aminoglicosídeos, betalactâmicos e glicopeptídeos, em casos de resistência a essas classes, o tratamento fica bastante prejudicado. A resistência à vancomicina (VRE), por exemplo, ocorre com o surgimento de precursores de peptidoglicano na parede celular, que acabam se ligando com a vancomicina e não permite a ação da mesma na parede celular (BENDER et al., 2010).

3.3.4 *Escherichia Coli*

Pode ser encontrada no trato gastrointestinal causando diversas doenças como sepse, infecções no intestino e trato urinário, e também meningites. É um bastonete gram-negativo responsável por provocar muitas infecções intestinais, onde essa bactéria inicialmente faz parte da microbiota normal, e quando as defesas dos pacientes internados diminuem, elas causam a formação de infecções. A bactéria consegue se fixar no trato gastrointestinal pela produção de adesinas e podem provocar doenças pela liberação de exotoxinas as quais são produzidas em amplo espectro. Pode gerar resistência ao produzir a enzima beta lactamase de espectro estendido (ESBL), que é responsável pela hidrólise de vários tipos de antimicrobianos como penicilinas, cefalosporinas e monobactâmicos (MURRAY et al., 2006; LAGO et al., 2010).

3.3.5 *Klebsiella pneumoniae*

Bacilo gram-negativo que está presente na microbiota normal do intestino do corpo humano é uma bactéria que pode ter um longo tempo de sobrevivência em ambientes hospitalares, secos e pele, sua virulência está relacionada com alguns fatores como presença de fenótipo mucoide, lipopolissacarídeo tóxico, cápsula polissacarídica e um sistema de captação de ferro, onde todos esses fatores

interferem na formação de infecções. A *Klebsiella pneumoniae* produtora de betalactamase de espectro estendido (ESBL) está bastante relacionada a infecções hospitalares, provocando mortalidade e morbidade, sendo um micro-organismo oportunista, atacando principalmente pacientes com baixa imunidade. Existem ainda as bactérias do grupo das carbapenemases, que possuem enzimas que proporcionam resistência a todos betalactâmicos, impedindo assim a ação dos mesmos contra as infecções, essas bactérias podem transmitir plasmídeos a diferentes cepas de enterobactérias, ocorrendo a troca de material genético entre as mesmas e disseminando assim esse tipo de infecção, tornando o tratamento bastante difícil, sendo muito comum em pacientes crônicos (PERNA et al., 2015; ALVES; BEHAR, 2013).

3.3.6 *Enterobacter spp*

O gênero *Enterobacter* é caracterizado por serem micro-organismos que estão disponíveis na microbiota normal do trato gastrointestinal de humanos, são amplamente distribuídos na natureza, gram-negativos e causadores de patologias que acometem bastante pacientes hospitalizados, visto sua baixa imunidade, podendo assim, se tornarem patógenos oportunistas. Os recém-nascidos são mais vulneráveis a esse tipo de infecção, como casos de colite, meningite, e infecções dos ossos, circulação e tecidos moles, mas também podem acometer em pacientes adultos. Em crianças é bastante comum, as infecções surgirem através de administração de soluções em pó contaminadas, estudos comprovam que a presença de nutrientes nessas fórmulas e o ambiente em que elas são armazenadas, favorecem a proliferação desses micro-organismos. Nos últimos anos, a resistência desses micro-organismos, em destaque, a produção de betalactamases de espectro ampliado (ESBL) teve um crescimento considerável (ALVES et al., 2015).

3.3.7 Bacilos gram-negativos não fermentadores

Entre as infecções hospitalares, há ainda as bactérias do grupo dos bacilos gram-negativos não fermentadores que acometem muitos pacientes, sendo um

grupo bastante diverso e diferenciado, são aeróbios e não esporulados, onde as infecções provocadas por eles vêm aumentando significativamente ao longo dos últimos anos, onde são representados por *Acinetobacter spp.* e *Pseudomonas aeruginosa* principalmente, e outras bactérias. Outro ponto que vem aumentando consideravelmente nesse grupo é a sua resistência a antimicrobianos, onde as infecções têm origens endógenas ou exógenas, ocorrendo principalmente em ambiente hospitalar (DELIBERALI et al., 2011).

3.4 ANTIBIÓTICOS

3.4.1 Betalactâmicos

Existem vários tipos de antimicrobianos e que são divididos em classes, a classe dos betalactâmicos é composta por penicilinas (ampicilina e amoxicilina), cefalosporinas (cefepime e ceftriaxona), carbapenems (imipenem e meropenem) e monobactams (aztreonam), se caracterizam por possuírem um anel betalactâmico que é essencial para sua atividade antimicrobiana, sendo bactericidas, inibindo a formação da parede celular ao interromper o processo de transpeptidação, ocorrendo quando surge a ligação do betalactâmico e o receptor localizado nas proteínas ligadoras de penicilina (PBP's), que são responsáveis pelo processo final de formação do peptidoglicano, catalisando a ligação entre as subunidades da parede. Atuam mais facilmente nas bactérias gram-positivas, pois as mesmas possuem uma camada de peptidoglicano mais espessa (MACEDO et al., 2005).

3.4.2 Quinolonas

Representam uma classe de antimicrobianos sintéticos (exemplos: ciprofloxacino, levofloxacino e moxifloxacina) inibindo principalmente a replicação do DNA das bactérias, contendo um átomo de nitrogênio na posição 1, uma carboxila na posição 3 e uma carbonila na posição 4, onde a composição desses anéis é que faz a diferença entre os tipos de quinolonas. Atuam inibindo a DNA girase e a topoisomerase IV, bloqueando as suas atividades, sendo que a DNA girase tornaria a molécula de DNA da bactéria compacta e ativa, e quando isso não ocorre, o DNA

toma muito espaço na bactéria e isso leva a morte da mesma. A ação da topoisomerase IV ainda não está bem elucidada. O mecanismo de resistência para essa classe ocorre através da formação de genes que codificam a DNA girase, fazendo com que ela não sofra ação do antimicrobiano, ou então a resistência se dá pela alteração da permeabilidade da droga à bactéria, não permitindo que a mesma realize sua ação (SOUZA; MAGNANI; OLIVEIRA, 2010).

3.4.3 Aminoglicosídeos

Classe caracterizada (exemplos: gentamicina e amicacina) por possuir dois ou mais aminoácidos que são unidos por uma ligação glicosídica à hexose ou aminociclitol. A via de administração ideal para ela é a parenteral, já que não consegue ser absorvida por via oral, com eliminação renal. Seu efeito bactericida se deve ao fato de se ligar ao ribossomo bacteriano, provocando assim a inibição da síntese proteica ou produzindo proteínas defeituosas, causando leitura equivocada do RNA mensageiro e isso leva uma alteração do funcionamento normal da membrana, levando a morte celular, tudo isso só tem início quando o aminoglicosídeo penetra na bactéria através de uma ligação na superfície celular, sendo então transportado para a membrana através de um processo dependente de energia. As concentrações terapêuticas estão muito próximas das doses tóxicas, o que acaba provocando a formação de efeitos tóxicos característicos como nefrotoxicidade e otite por exemplo. A resistência a essa classe pode surgir a partir da alteração do sítio de ligação dos ribossomos, uma alteração enzimática no antimicrobiano, e alteração na permeabilidade da bactéria, onde a droga não consegue penetrar e isso impede a ligação ao ribossomo (OLIVEIRA; CIPULLO; BURDMANN, 2006).

3.4.4 Tetraciclínas

Caracterizadas por possuir um amplo espectro de ação, baixo custo, baixa toxicidade e administradas por via oral (exemplos: tetraciclínas e minociclina), porém essas funções acabam sendo um ponto negativo, pois induz e facilita o uso indiscriminado, levando ao surgimento de resistência. O mecanismo de ação dessa

classe consiste em se ligar de maneira reversível a porção 30S do ribossomo bacteriano, inibindo assim a ligação do RNA transportador, prejudicando a síntese proteica. A resistência pode ter início através do efluxo da droga pela bactéria, impedindo assim que ela complete sua ligação e realize sua função, e também pode ocorrer a produção de proteínas citoplasmáticas que protegem o ribossomo bacteriano da ação das tetraciclínas, fazendo com que a síntese proteica não seja inibida (M A I A et al., 2010).

3.4.5 Sulfonamidas

Antibióticos sintéticos (exemplos: sulfametoxazol e sulfanilamida) responsáveis por combater muitas infecções, sendo análogos estruturais e antagonistas competitivos do ácido para-aminobenzoico (PABA), inibindo assim o seu uso pelas bactérias para produção do ácido fólico e vitamina B9, possuindo um efeito bacteriostático. A resistência pode surgir através da formação em excesso do PABA, ou enzimas que apresentem pouca afinidade pelos antibióticos, existindo também mecanismo que diminuem a permeabilidade das sulfonamidas na bactéria alvo (SANTOS et al., 2011).

3.4.6 Polimixinas

Grupo de antibióticos divididos em cinco substâncias (A, B, C, D e E), onde apenas as B e E são utilizadas clinicamente devido à alta toxicidade das restantes. Só atuam em bactérias gram-negativas, interagindo com a molécula de polissacarídeo da membrana externa, retirando cálcio e magnésio que são essenciais para a estabilidade, provocando assim a ruptura da bactéria. A resistência pode surgir através da incapacidade da droga em penetrar na parede celular (M E N D E S; B U R D M A N N, 2009).

3.4.7 Macrolídeos

Grupo de antibióticos (exemplos: azitromicina, eritromicina e claritromicina) que possuem um anel macrocíclico de lactona, ao qual se ligam um ou mais

açúcares. Atuam inibindo a síntese proteica através da ligação com a porção 50S do ribossomo bacteriano. A resistência surge através da alteração do sítio de ligação do ribossomo bacteriano, inativação enzimática e diminuição da permeabilidade da célula ao antibiótico (LUISI et al., 2012).

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O estudo foi do tipo transversal, retrospectivo, descritivo exploratório da abordagem quantitativa. A investigação levou em conta a prevalência de cepas bacterianas multirresistentes e suas incidências.

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica prévia em livros, periódicos e sites da internet que de acordo com Oliveira (2000), Cervo e Bervian (2002), tem por finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que foram realizadas acerca de determinado assunto ou fenômeno como também buscar explicar um problema a ser pesquisado a partir de referências teóricas publicadas em documentos.

4.2 LOCAL DO ESTUDO

O trabalho foi realizado em um laboratório privado localizado na cidade de João Pessoa, Estado da Paraíba.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população foi constituída de registros de prontuários de pacientes hospitalizados no período de outubro de 2013 a dezembro de 2014.

Para seleção da amostra utilizou-se a técnica de amostragem intencional, que segundo Gil (2002), constitui um tipo de amostragem não probabilística e consiste em selecionar um subgrupo da população que, com base nas informações disponíveis possa ser representativo de toda a população.

4.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Para a pesquisa foi utilizado um formulário no Microsoft Excel 2010 onde foram colhidas informações acerca do sítio da coleta, micro-organismo isolado e perfil de sensibilidade e resistência do referido.

4.5 PROCEDIMENTO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para obtenção dos dados da pesquisa foi necessário a permanência do pesquisador no local de coleta dos dados durante uma semana no mês de junho de 2015, período em que foram coletadas as informações presentes nas fichas laboratoriais dos pacientes internados. O estudo teve abordagem quantitativa. Segundo Oliveira (2000), o método quantitativo significa quantificar opiniões, dados, nas formas de coleta de informações; assim como também com o emprego de recursos e técnicas estatísticas desde as mais simples ao uso das mais complexas.

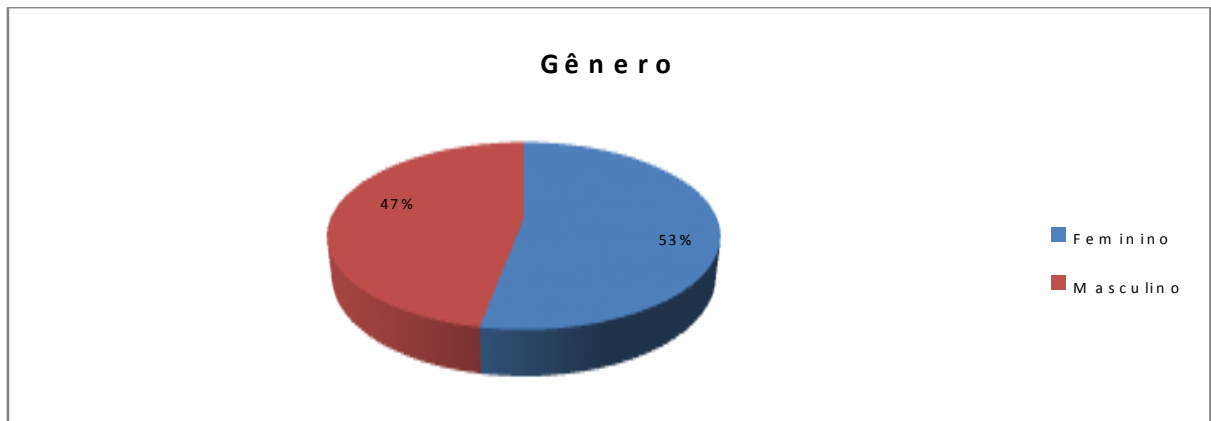
4.6 POSICIONAMENTO ÉTICO

Para a realização da pesquisa foram levadas em consideração as observâncias éticas preconizadas pela Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2013).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

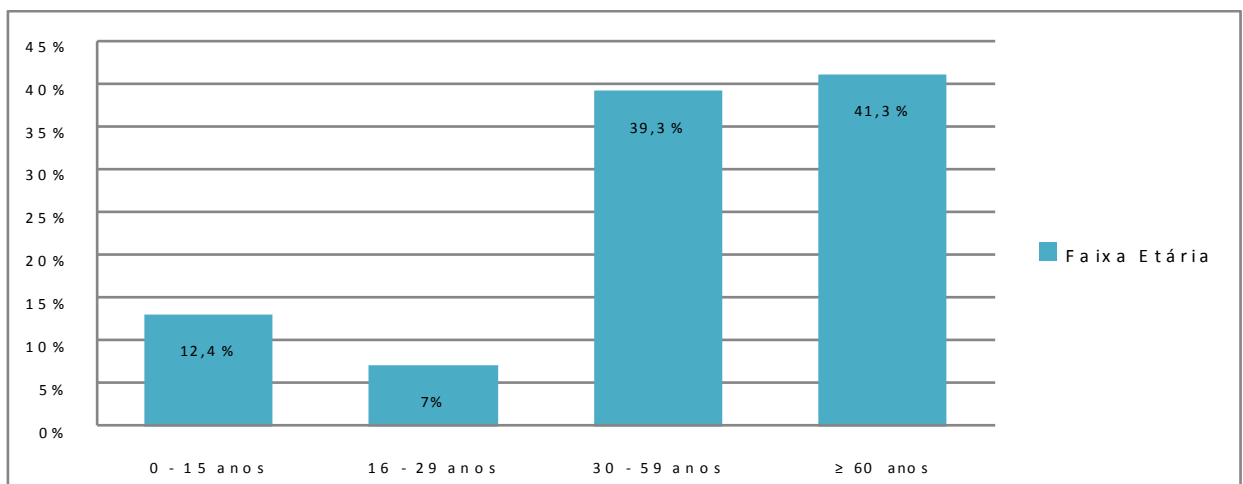
No período analisado de outubro de 2013 a dezembro de 2014 foram verificadas 298 requisições, onde 158 (53%) eram de pacientes do gênero feminino e 140 (47%) eram de pacientes do gênero masculino (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Gênero dos pacientes analisados entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.



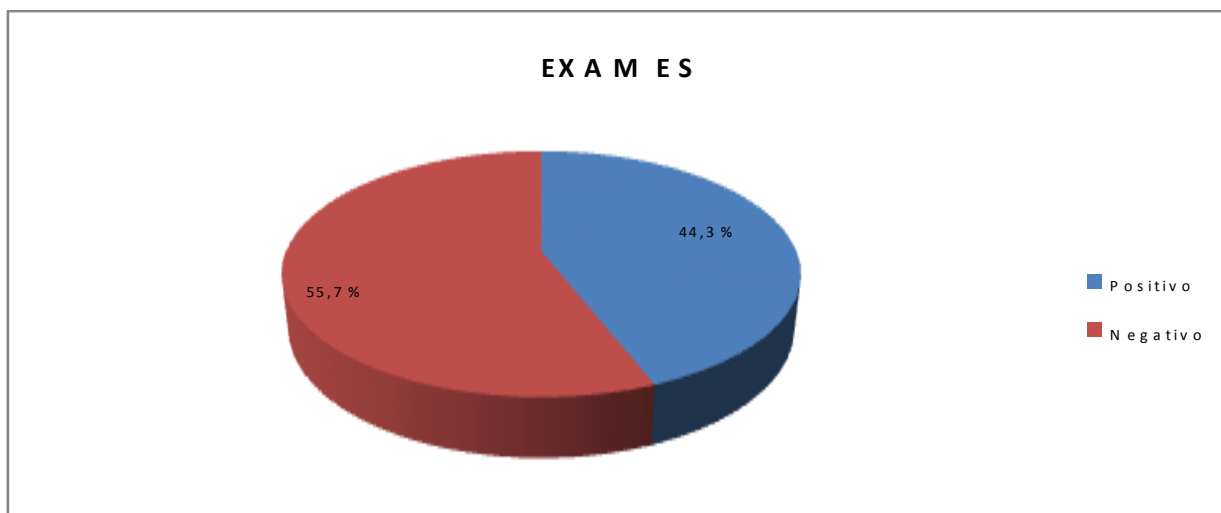
A faixa etária apresentada pelos pacientes ficou dividida em 37 (12,4%) pacientes que apresentaram idade entre 0 – 15 anos, 21 (7%) entre 16 – 29 anos, 117 (39,3%) entre 30 – 59 anos e 123 (41,3%) que apresentaram idade igual ou maior a 60 anos (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Faixa etária dos pacientes analisados entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.



Um total de 336 exames foi contabilizado nas fichas de requisição, onde 149 exames (44,3%) foram positivos e 187 exames (55,7%) foram negativos (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Percentual de exames positivos e negativos contabilizados entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.



Entre os 149 exames positivos, 34 (22,8%) do total foram de hemocultura, 27 (18,2%) de urocultura, 27 (18,2%) de secreção de membro inferior, 18 (12,1%) de secreção de cateter, 14 (9,4%) de ponta de cateter, 9 (6%) de ferida cirúrgica, 9 (6%) de secreção de membro superior, 9 (6%) de materiais diversos e 2 (1,3%) de aspirado traqueal (Gráfico 4). Resultados que se associam aos propostos por Grillo et al (2013), que descreveu cepas isoladas em um hospital público, sendo a maioria em amostras de hemoculturas, seguidas de uroculturas, secreções no geral, líquido e ponta de cateter.

Nos exames positivos foram isolados 186 micro-organismos, sendo 111 (59,7%) gram-negativos e 75 (40,3%) gram-positivos (Gráfico 5). Concordando assim com os resultados de Guimarães et al. (2014) e Padrão et al. (2010), onde bactérias gram-negativas foram as mais incidentes em pacientes acometidos com infecções hospitalares nesses estudos. Essas bactérias são as grandes responsáveis pela maioria dos casos de infecções em ambiente hospitalar, sendo de fácil disseminação.

Gráfico 4 – Percentual de amostras positivas entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.

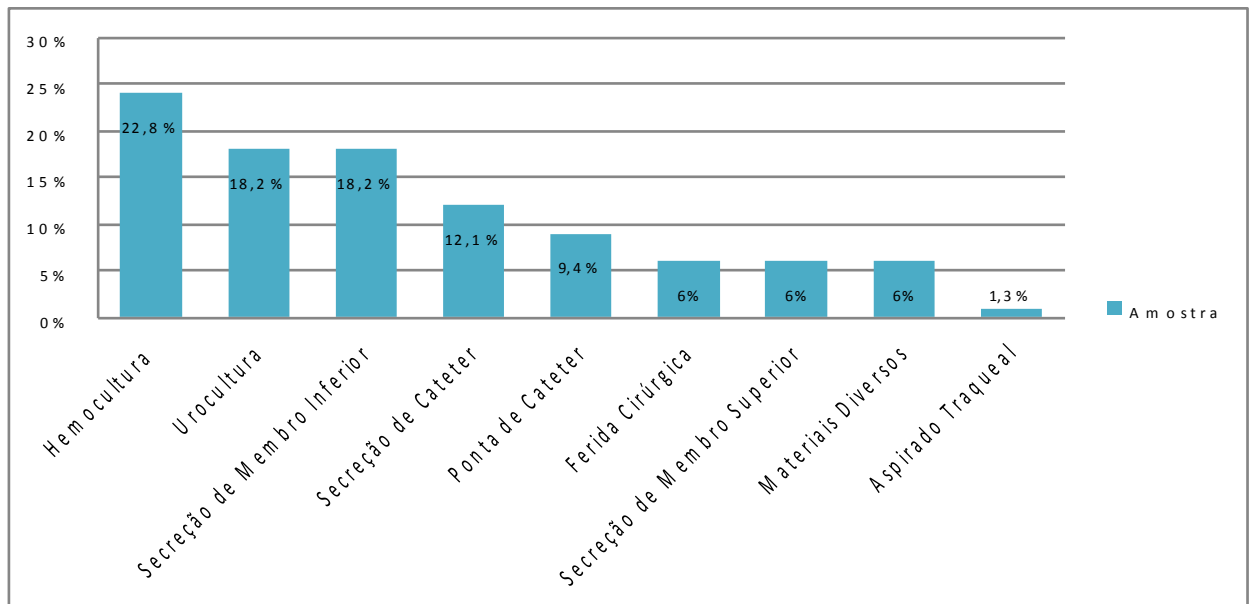
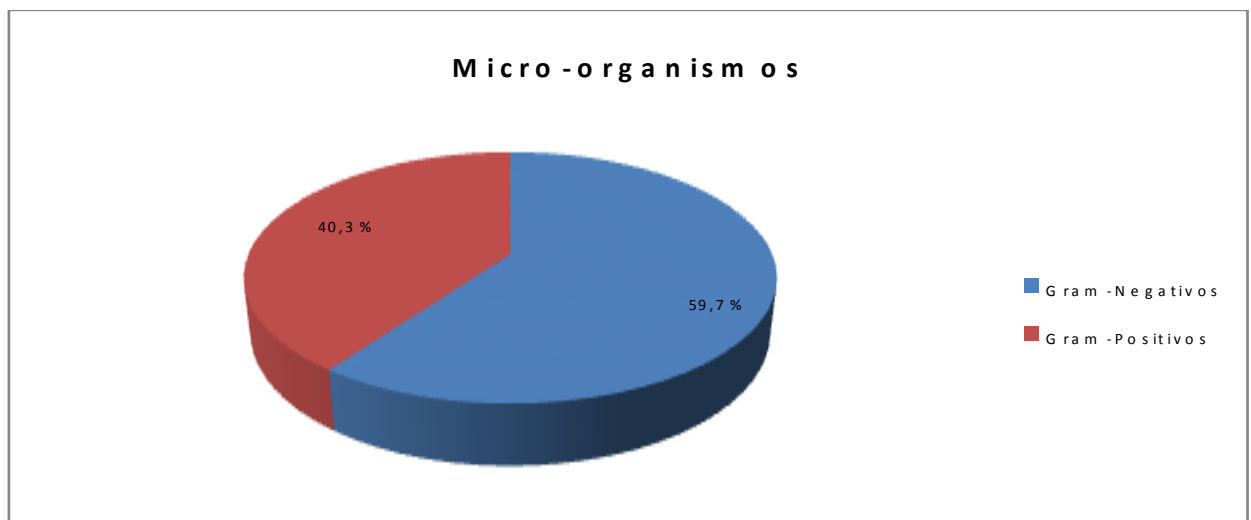


Gráfico 5 – Percentual de micro-organismos isolados em amostras positivas entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.



Entre as bactérias gram-negativas as mais incidentes foram *Escherichia coli* (28,9%), *Pseudomonas aeruginosa* (18,9%), *Klebsiella pneumoniae* (18%) e *Enterobacter* spp (9%) (Tabela 1). Já entre as gram-positivas as mais incidentes foram *Staphylococcus aureus* (49,4%) e *Staphylococcus coagulase negativo* (36%) (Tabela 2).

Os resultados desse estudo convergem com Grillo et al. (2013), onde ele mostrou que as bactérias mais incidentes em pacientes pediátricos de um hospital público foram *P. aeruginosa*, *E. coli*, *Enterobacter* spp, *S. aureus* e *S. coagulase* negativo. Já Guimarães et al. (2011) mostrou que as bactérias mais incidentes responsáveis por óbitos em infecções hospitalares foram *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* e *E. coli*, resultados que se aproximam desse estudo. Magalhães et al (2014) identificou que as bactérias predominantes em hemoculturas de um hospital oncológico foram *Enterobacter* spp, *S. aureus* e *E. coli*, mostrando semelhança com as bactérias encontradas por esse estudo. Pode-se observar que independente do tipo de hospital, seja ele, público, privado, pediátrico, oncológico, etc., as infecções hospitalares podem acometer o ambiente de qualquer um deles, como atingir qualquer tipo de paciente, e que pelos resultados dos estudos citados existem bactérias comuns para esse tipo de infecção e de ambiente.

Tabela 1 – Frequência de micro-organismos gram-negativos isolados em amostras positivas entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.

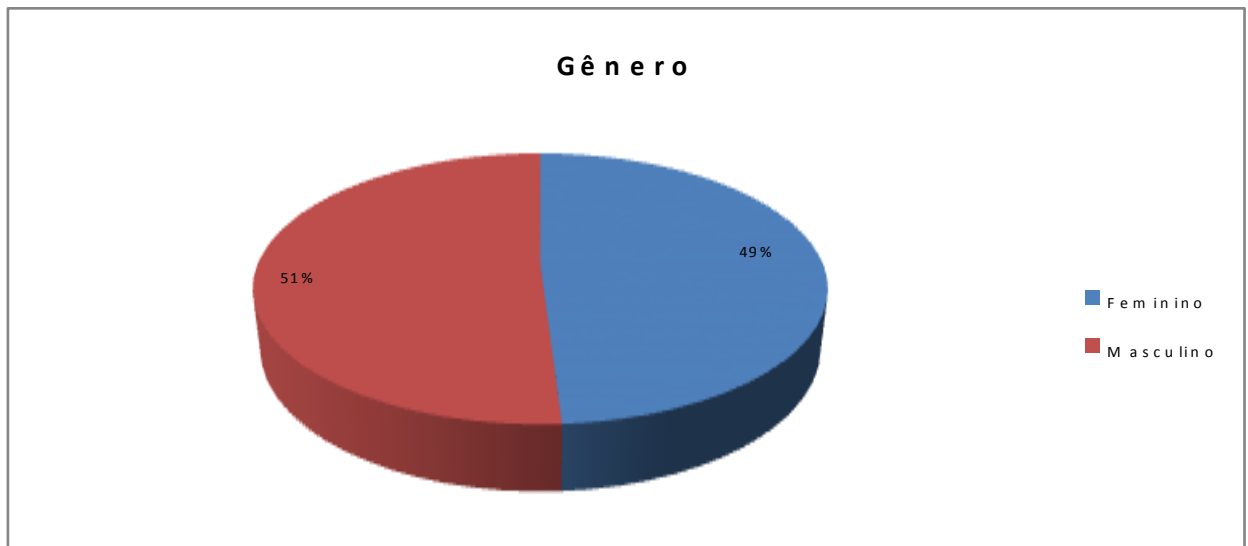
Micro-organismo	Número	%
<i>Escherichia coli</i>	32	28,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21	18,9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	20	18,0
<i>Enterobacter</i> spp.	10	9,0
<i>Enterobacter aerogenes</i>	07	6,3
<i>Proteus mirabilis</i>	06	5,4
<i>Acinetobacter</i> spp.	05	4,5
<i>Klebsiella</i> spp.	03	2,7
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	03	2,7
<i>Serratia</i> spp.	02	1,8
<i>Klebsiella oxytoca</i>	01	0,9
<i>Burkholderia cepacia</i>	01	0,9
Total	111	100,0

Tabela 2 – Frequência de micro-organismos gram-positivos isolados em amostras positivas entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.

Micro-organismo	Número	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	37	49,4
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>	27	36,0
<i>Enterococcus spp</i>	06	8,1
<i>Streptococcus spp.</i> Alfa-Hemolítico	01	1,3
<i>Streptococcus spp.</i> Beta-Hemolítico	01	1,3
<i>Streptococcus pyogenes</i> (Grupo A)	01	1,3
<i>Streptococcus agalactiae</i> (grupo B)	01	1,3
<i>Streptococcus</i> do Grupo D	01	1,3
Total	75	100,0

Ao analisar as amostras positivas, foi verificado que 51 pacientes, 25 (49%) mulheres e 26 (51%) homens apresentaram bactérias multirresistentes (Gráfico 6).

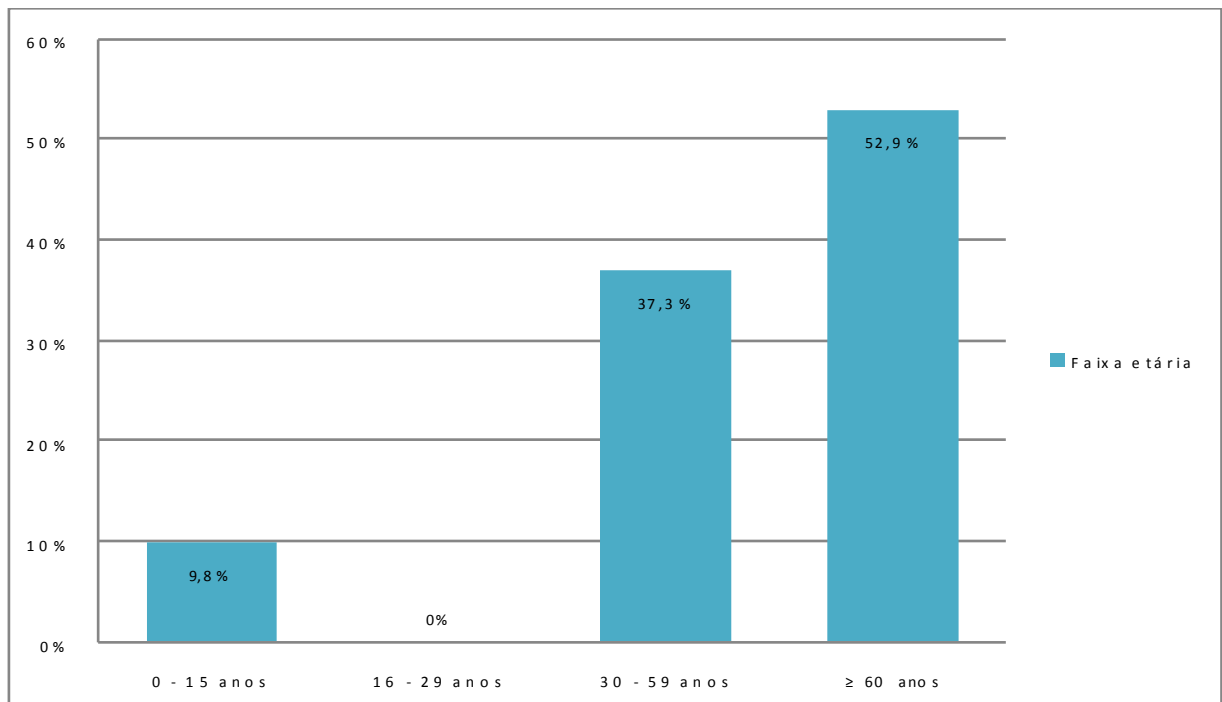
Gráfico 6 – Gênero dos pacientes que apresentaram bactérias multirresistentes entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.



A faixa etária predominante entre eles foi com idade maior ou igual a 60 anos que apresentou 27 pacientes (52,9%), seguida de 30 – 59 anos com 19 pacientes (37,3%) e logo após, 5 pacientes (9,8%) com idade entre 0 – 15 anos (Gráfico 7). Segundo Garcia et al (2013), pacientes com extremos de idades estão

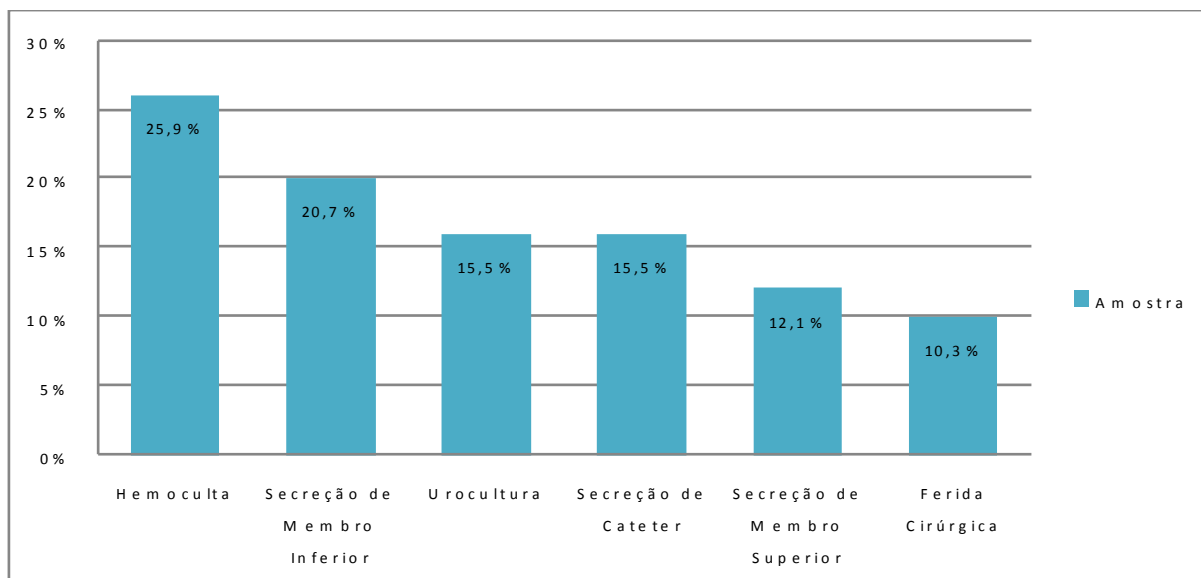
mais propícios a adquirir algum tipo de infecção hospitalar, devido a falhas no sistema imunológico, por exemplo, então a multirresistência pode ser algo rotineiro em casos mais graves, resultados que convergem com o do presente estudo.

Gráfico 7 – Faixa etária dos pacientes acometidos com bactérias multirresistentes entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.



As amostras de sangue foram as que apresentaram maior presença de bactérias multirresistentes, sendo 15 (25,9%) do total, seguidas de secreção de membro inferior com 12 (20,7%), urina com 9 (15,5%), secreção de cateter com 9 (15,5%), secreção de membro inferior com 7 (12,1%) e ferida cirúrgica com 6 (10,3%) (Gráfico 8). Dados que convergem com Andrade et al (2006) que identificou as hemoculturas, uroculturas, cateter e feridas cirúrgicas como os exames mais incidentes para bactérias multirresistentes em seu estudo.

Gráfico 8 – Percentual de amostras positivas para bactérias multirresistentes entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.



Um total de 60 bactérias apresentaram multirresistência, sendo 19 (31,7%) *Staphylococcus aureus*, 16 (26,7%) *Escherichia coli*, 11 (18,3%) *Klebsiella pneumoniae*, 6 (10%) *Enterobacter* spp e 13,3% de Bacilos gram-negativos não fermentadores, divididos em 5 (8,3%) *Pseudomonas aeruginosa* e 3 (5%) *Acinetobacter* spp (Tabela 3). Os resultados desse estudo são semelhantes aos de Guimarães et al (2011), em que as bactérias multirresistentes que mais acometeram pacientes hospitalizados levando-os ao óbito foram *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp, *E. coli* e *K. pneumoniae*, mostrando também um número mais elevado de bactérias gram-negativas do que bactérias gram-positivas, sendo assim outro ponto que se assemelha com o presente estudo. Já o estudo de Riba et al (2009) se aproxima desse estudo, pois identificou *Staphylococcus aureus* e Bacilos gram negativos como as bactérias multirresistentes mais incidentes em pacientes hospitalizados, destacando o uso exacerbado de antibióticos, idade avançada, tempo de permanência no hospital, alimentação enteral e gravidade da doença como fatores que provocam e agravam o surgimento da multirresistência.

Os estudos de Jabur et al (2014) demonstraram que a *Escherichia coli* foi a bactéria multirresistente mais comum em amostras de uroculturas de pacientes de um hospital em Goiânia, sendo frequente em infecções comunitárias e provocando muitas infecções do trato urinário, o que justifica seus altos índices em estudos

sobre incidência de multirresistência, resultado esse que converge com esse estudo que identificou a *E. coli* como uma das bactérias multirresistentes mais presentes nos pacientes. Segundo Garcia et al (2013) as bactérias multirresistentes que mais prevaleceram em pacientes de um hospital de Minas Gerais foram *K. pneumoniae*, *E. coli*, *Acinetobacter baumannii*, *S. aureus* e *P. aeruginosa* sendo em grande parte causadas pela produção de betalactamases de espectro estendido, resultados que também se aproximam dos resultados do presente estudo. Grillo et al. (2013) identificou Bacilo gram-negativos não fermentadores, *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp e *Staphylococcus* spp como as bactérias multirresistentes presentes em pacientes pediátricos em um hospital público de Rondônia, ocorrendo assim semelhança com os resultados desse estudo.

Tabela 3 – Frequência de bactérias multirresistentes isoladas em amostras positivas entre outubro de 2013 a dezembro de 2014.

Bactérias Multirresistentes	Número	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	19	31,7
<i>Escherichia coli</i>	16	26,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11	18,3
<i>Enterobacter</i> spp.	06	10,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	05	8,3
<i>Acinetobacter</i> spp.	03	5,0
Total	60	100,0

Seguindo-se pela análise de suscetibilidade aos antimicrobianos, as Tabelas 4, 5, 6, 7 e 8 apresentam o perfil de sensibilidade de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter* spp, Bacilos gram-negativos não fermentadores e *Staphylococcus aureus*, respectivamente.

De acordo com a Tabela 4, as amostras de *Escherichia coli* se mostraram 100% resistentes para cefadroxil, cefalexina, cefalotina e levofloxacino, 94% para ampicilina + sulbactam, ceftriaxona e ciprofloxacino, e 88% para cefepime. Mostrou-se sensível em 100% das amostras para ertapenem, imipenem e meropenem, 87% para piperacilina + tazobactam e 67% para amicacina. De acordo com o estudo de

Grillo et al (2013), *E. coli* também apresentou sensibilidade a meropenem e imipenem, mesmo estando a bactéria sem apresentar multirresistência, mas mostrou que elas são sensíveis a antibióticos como levofloxacino e ciprofloxacino, porém nesse presente estudo as bactérias mostraram resistência à esses antibióticos, justificando o caráter das mesmas, que são multirresistentes e ficam mais fortes contra antibióticos, outro ponto do estudo de Grillo et al (2013) foi que as bactérias apresentaram resistência moderada para as cefalosporinas de 3ª geração como a ceftriaxona, onde nesse estudo a resistência ficou mais em evidência, mais uma vez justificando o caráter multirresistente da bactéria. Segundo Jabur et al (2014), amostras de *E. coli* multirresistentes também apresentaram resistência a cefalosporinas de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª gerações e sensibilidade a carbapenems, se assemelhando com esse estudo. Dados que são reforçados por Almeida (2006) ao caracterizar a multirresistência desse tipo de bactéria com a resistência a cefalosporinas de diferentes gerações.

Tabela 4 – Perfil de resistência e sensibilidade de amostras de *Escherichia coli* multirresistentes.

Antibióticos	Resistência n (%)	Sensibilidade n (%)	TOTAL
Amicacina (AMI)	05 (33%)	10 (67%)	15
Ampicilina + Sulbactam (SAM)	15 (94%)	01 (6%)	16
Cefadroxil (CFD)	16 (100%)	00	16
Cefalexina (CFX)	16 (100%)	00	16
Cefalotina (CFL)	16 (100%)	00	16
Cefepime (CPM)	14 (88%)	02 (12%)	16
Ceftriaxona (CRO)	15 (94%)	01 (6%)	16
Ciprofloxacino (CIP)	15 (94%)	01 (6%)	16
Ertapenem (ETP)	00	14 (100%)	14
Imipenem (IPM)	00	15 (100%)	15
Levofloxacino (LVX)	15 (100%)	00	15
Meropenem (MER)	00	15 (100%)	15
Nitrofurantoína (NIT)	01 (50%)	01 (50%)	02
Piperacilina + Tazobactam (PTZ)	02 (13%)	13 (87%)	15

Conforme a Tabela 5, as amostras de *Klebsiella pneumoniae* se mostraram 100% resistentes para ampicilina + sulbactam, cefadroxil, cefalexina, cefalotina, cefepime, ceftriaxona, ciprofloxacino, levofloxacino e nitrofurantoína, e mostraram sensibilidade em 73% para amicacina, 64% para ertapenem, imipenem e meropenem e 55% para piperacilina + tazobactam. O estudo de Alves; Behar (2013) verificou que amicacina foi o antibiótico mais sensível para amostras de *K. pneumoniae* multirresistentes em um hospital terciário e que elas apresentavam resistência moderada para carbapenens resultados que convergem com esse estudo. Almeida et al. (2006) caracterizou as amostras de *K. pneumoniae* multirresistentes como resistentes à cefalosporinas de diferentes gerações, dados que estão presentes nesse presente estudo e comprovam assim a multirresistência das bactérias.

Tabela 5 – Perfil de resistência e sensibilidade de amostras de *Klebsiella pneumoniae* multirresistentes.

Antibióticos	Resistência n (%)	Sensibilidade n (%)	TOTAL
Amicacina (AMI)	03 (27%)	08 (73%)	11
Ampicilina + Sulbactam (SAM)	11 (100%)	00	11
Cefadroxil (CFD)	11 (100%)	00	11
Cefalexina (CFX)	11 (100%)	00	11
Cefalotina (CFL)	11 (100%)	00	11
Cefepime (CPM)	11 (100%)	00	11
Ceftriaxona (CRO)	11 (100%)	00	11
Ciprofloxacino (CIP)	11 (100%)	00	11
Ertapenem (ETP)	04 (36%)	07 (64%)	11
Imipenem (IPM)	04 (36%)	07 (64%)	11
Levofloxacino (LVX)	11 (100%)	00	11
Meropenem (MER)	04 (36%)	07 (64%)	11
Nitrofurantoína (NIT)	11 (100%)	00	11
Piperacilina + Tazobactam (PTZ)	05 (45%)	06 (55%)	11

Verificando-se a Tabela 6, as amostras de *Enterobacter* spp se mostraram 100% resistentes para ampicilina + sulbactam, cefadroxil, cefalexina, cefalotina, cefepime e ceftriaxona, e 83% para ciprofloxacino e levofloxacino. Já a sensibilidade foi de 100% para ertapenem, imipenem, meropenem e piperacilina + tazobactam. Segundo Grillo et al (2013), *Enterobacter* spp apresentou sensibilidade à carbapenems e quinolonas, porém com o surgimento da multirresistência essas bactérias apresentam resistência às quinolonas, dados que estão presentes nesse estudo e comprovam a multirresistência das bactérias. Os estudos de Magalhães et al (2014) confirmaram os dados desse estudo, em que as bactérias multirresistentes do tipo *Enterobacter* spp apresentaram sensibilidade aos carbapenems, por possuírem excelentes atividades contra espécies com betalactâmicos de amplo espectro e elas apresentaram também resistência a ampicilina.

Tabela 6 – Perfil de resistência e sensibilidade de amostras de *Enterobacter* spp multirresistentes.

Antibióticos	Resistência n (%)	Sensibilidade n (%)	TOTAL
Amicacina (AMI)	03 (50%)	03 (50%)	06
Ampicilina + Sulbactam (SAM)	06 (100%)	00	06
Cefadroxil (CFD)	06 (100%)	00	06
Cefalexina (CFX)	06 (100%)	00	06
Cefalotina (CFL)	06 (100%)	00	06
Cefepime (CPM)	06 (100%)	00	06
Ceftriaxona (CRO)	06 (100%)	00	06
Ciprofloxacino (CIP)	05 (83%)	01 (17%)	06
Ertapenem (ETP)	00	06 (100%)	06
Imipenem (IPM)	00	06 (100%)	06
Levofloxacino (LVX)	05 (83%)	01 (17%)	06
Meropenem (MER)	00	06 (100%)	06
Oxfloxacino (OFX)	00	01 (100%)	01
Piperacilina + Tazobactam (PTZ)	00	06 (100%)	06

Observa-se na Tabela 7, que as amostras de Bacilos gram-negativos não fermentadores (BGN-NF) se mostraram 100% resistentes para cefepime, ciprofloxacino e levofloxacino, sendo que outros antibióticos usados em menor escala também demonstraram 100% de resistência, como cefadroxil, cefalexina, cefalotina, ceftriaxona, e também houve 80% de resistência para ampicilina + sulbactam e gentamicina. A sensibilidade ocorreu em 88% para piperacilina + tazobactam, 75% para imipenem e meropenem, e em 63% para amicacina. Os estudos de Grillo et al (2013) demonstraram que os BGN-NF isolados em pacientes hospitalizados são sensíveis aos antibióticos amicacina, imipenem e meropenem, mas demonstrou que também são sensíveis à ciprofloxacino, neste caso, como esse presente estudo se trata de bactérias multirresistentes, a multirresistência adquirida pelos bacilos levou ao surgimento de resistência às quinolonas, e também resistência às cefalosporinas pela formação das betalactamases. Já segundo Deliberali et al (2011) os antibióticos piperacilina + tazobactam e carbapenens têm altos índices de sensibilidade para essas bactérias, dados que convergem com os presentes nesse estudo.

Tabela 7 – Perfil de resistência e sensibilidade de amostras de Bacilos gram-negativos não fermentadores multirresistentes.

Antibióticos	Resistência n (%)	Sensibilidade n (%)	TOTAL
Amicacina (AMI)	03 (37%)	05 (63%)	08
Ampicilina + Sulbactam (SAM)	04 (80%)	01 (20%)	05
Cefadroxil (CFD)	01 (100%)	00	01
Cefalexina (CFX)	01 (100%)	00	01
Cefalotina (CFL)	01 (100%)	00	01
Cefepime (CPM)	08 (100%)	00	08
Ceftriaxona (CRO)	02 (100%)	00	02
Ciprofloxacino (CIP)	08 (100%)	00	08
Gentamicina (GEN)	04 (80%)	01 (20%)	05
Imipenem (IPM)	02 (25%)	06 (75%)	08
Levofloxacino (LVX)	08 (100%)	00	08
Meropenem (MER)	02 (25%)	06 (75%)	08
Piperacilina + Tazobactam (PTZ)	01 (12%)	07 (88%)	08

Na Tabela 8, as amostras das gram-positivas *Staphylococcus aureus*, se mostraram 100% resistentes para amicacina, amoxicilina, ampicilina, ampicilina + sulbactam, cefadroxil, cefalexina, cefalotina e oxacilina, mas também surgiram outras resistências para azitromicina (89%), ciprofloxacino (95%), claritromicina (84%), clindamicina (68%), eritromicina (84%) e levofloxacino (94%).

Tabela 8 – Perfil de resistência e sensibilidade de amostras de *Staphylococcus aureus* multirresistentes.

Antibióticos	Resistência n (%)	Sensibilidade n (%)	TOTAL
Amicacina (AM I)	19 (100%)	00	19
Amoxicilina (AM X)	18 (100%)	00	18
Ampicilina (AM P)	18 (100%)	00	18
Ampicilina + Sulbactam (SAM)	18 (100%)	00	18
Azitromicina (AZ T)	16 (89%)	02 (11%)	18
Cefadroxil (CF D)	19 (100%)	00	19
Cefalexina (CF X)	19 (100%)	00	19
Cefalotina (CF L)	19 (100%)	00	19
Ciprofloxacino (CIP)	18 (95%)	01 (5%)	19
Claritromicina (CL A)	16 (84%)	03 (16%)	19
Clindamicina (CL I)	13 (68%)	06 (32%)	19
Eritromicina (ER I)	16 (84%)	03 (16%)	19
Levofloxacino (LV X)	17 (94%)	01 (6%)	18
Linezolida (LZ D)	00	19 (100%)	19
Oxacilina (OX A)	19 (100%)	00	19
Tetraciclina (TET)	00	19 (100%)	19

A sensibilidade foi mostrada em 100% para linezolida e tetraciclina. Observa-se nos estudos de Andrade et al (2006) que a oxacilina foi antibiótico mais incidente na resistência de *S. aureus* multirresistentes, antibiótico presente nesse presente estudo com 100% de resistência. Segundo Bastos et al (2013), *S. aureus* multirresistente hoje em dia apresenta mais resistência às penicilinas no geral do que há anos atrás, visto que as bactérias passaram por longos processos de

adaptação, e também mostrou que elas apresentaram resistência a oxacilina e ciprofloxacino, dados que se assemelham com esse estudo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As infecções hospitalares hoje em dia são um grande problema que os hospitais enfrentam, visto que provocam o aumento da morbidade e mortalidade entre os pacientes acometidos, sendo que com a realização de procedimentos adequados e cuidados na atenção aos pacientes, os índices de infecções podem ser diminuídos, gerando uma qualidade melhor para o atendimento à pacientes em ambiente hospitalar.

A resistência bacteriana é algo que faz parte da natureza das bactérias, prejudicando assim o tratamento, onde a multirresistência se torna um fator ainda mais prejudicial visto que diminui bastante as opções de antibióticos para combater as infecções. Fatores como o uso inadequado e exagerado de antibióticos, tratamentos prolongados sem acompanhamento adequado e negligências na adesão aos tratamentos podem levar a formação de resistência e em casos mais graves, a multirresistência.

Bactérias como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter* spp. e *Staphylococcus aureus* se destacam entre as que mais geram casos de infecções hospitalares, pelo fato de se adequarem e se desenvolverem em ambientes simples, e por falta de cuidados, acabam acometendo os pacientes. Essas bactérias também são propícias a desenvolverem multirresistência, dificultando o tratamento e as opções de antibióticos podem ficar escassas para determinados casos, podendo levar os pacientes a óbito.

O conhecimento das bactérias mais incidentes em pacientes internos em um ambiente hospitalar pode ajudar aos profissionais de saúde a direcionar melhor os cuidados da assistência à saúde, a realização do antibiograma é indispensável, pois direciona o tratamento adequado para o paciente e evita o uso inadequado de qualquer antibiótico, e por fim conhecer também o perfil de resistência e sensibilidade das bactérias é importante para que se possa incentivar o uso racional e adequado dos antibióticos.

REFERÊNCIAS

- ABEGG, P. T. G. M.; SILVA, L. L. Controle de infecção hospitalar em unidade de terapia intensiva: estudo retrospectivo. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 47-58, jan./jun. 2011.
- ALVES, A. P.; BEHAR, P. R. P. Infecções hospitalares por enterobactérias produtoras de Kpc em um hospital terciário do sul do Brasil. **Revista AMRIGS**, Porto Alegre, v. 57, n. 3, p. 213-218, jul./set., 2013.
- ALVES, T. S.; SIQUEIRA, A. K.; FERRAZ, M. M. G.; LEITE, D. S. Identificação e perfil de sensibilidade de *Enterobacter spp* isolados de leite bovino cru. **Veterinária e Zootecnia**, v. 22, n. 1, p. 114-122, março, 2015.
- ANDRADE, D.; LEOPOLDO, V. C.; HAAS, V. J. Ocorrência de Bactérias Multirresistentes em um Centro de Terapia Intensiva de Hospital Brasileiro de Emergências. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 18, n. 1, jan./mar., 2006.
- BASTOS, V. M. P.; NORBERG, A. N.; OLIVEIRA, J. T. M.; SANCHES, F. G.; JUNIOR, O. S. B.; SERRA-FREIRE, N. M. Comparação da Incidência, da Prevalência da Colonização, e da Resistência de *Staphylococcus aureus* em diferentes populações humanas. **Revista UNIABEU**, Belford Roxo, v. 6, n. 13, p. 28-40, mai./ago., 2013.
- BATISTA, T. F.; RODRIGUES, M. C. S. Vigilância de infecção de sítio cirúrgico pós-alta hospitalar em hospital de ensino do Distrito Federal, Brasil: estudo descritivo retrospectivo no período 2005-2010. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 253-264, abr./jun., 2012.
- BRASIL. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Diretrizes de Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. Brasília: Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde**, 2013.
- BENDER, E. A.; FREITAS, A. L. P.; BARTH, A. L. Avaliação do perfil de susceptibilidade antimicrobiana de *Enterococcus spp* isolados em dois hospitais de Porto Alegre – RS, Brasil. **RBAC**, v. 42, n. 1, p. 15-19, 2010.
- CERVO, A.L; BERVIAN, P.A. **Metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

DAL-BÓ, K.; SILVA, R. M.; SAKAE, T. M. Infecção hospitalar em uma unidade de terapia intensiva neonatal do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 24, n. 4, p. 381-385, 2012.

DELIBELARI, B.; MYIAMOTO, K. N.; NETO, C. H. D. P. W.; PULCINELLI, R. S. R.; AQUINO, A. R. C.; VIZZOTTO, B. S.; SANTOS, R. C. V. Prevalência de bacilos Gram-negativos não fermentadores de pacientes internados em Porto Alegre-RS. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 47, n. 5, p. 529-534, outubro, 2011.

DUARTE, E. D.; PIMENTA, A. M.; SILVA, B. C. N.; PAULA, C. M. Fatores associados à infecção pelo uso do cateter central de inserção periférica em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 47, n. 3, p. 547-554, 2013.

ESTEVES, D. C.; SILVA, H. P. S.; PINTO, K. S. V. R.; SONVESSO, B. L.; KELLER, R.; RODRIGUES, M. V. P. Avaliação de conservação da viabilidade de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* sob influência de fluídos biológicos em superfícies secas. **Colloquium vitae**, v. 6, n. 2, p. 31-42, mai./ago., 2014.

GARCIA, L. M.; CÉSAR, I. C. O.; BRAGA, C. A.; SOUZA, G. A. A. D.; MOTA, E. C. Perfil epidemiológico das infecções hospitalares por bactérias multidroga-resistentes em um hospital do norte de Minas Gerais. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 3, n. 2, p. 45-49, abr./jun. 2013.

GELATTI, L. C.; BONAMIGO, R. R.; BECKER, A. P.; D'AZEVEDO, P. A. *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina: disseminação emergente na comunidade. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 84, n. 5, p. 501-506, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
GRILLO, V. T. R. S.; GONÇALVES, T. G.; JÚNIOR, J. C.; PANIÁGUA, N. C., TELES, C. B. G. Incidência bacteriana e perfil de resistência a antimicrobianos em pacientes pediátricos de um hospital público de Rondônia, Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas: Básica e Aplicada**, v. 34, n. 1, p. 117-123, 2013.

GUILARDE, A. O.; TURCHI, M. D.; MARTELLI, C. M. T.; PRIMO, M. G. B.; BATISTA, L. J. A. Bacteremias em pacientes internados em hospital universitário. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 53, n. 1, p. 34-38, 2007.

GUIMARÃES, A. C.; DONALISIO, M. R.; SANTIAGO, T. H. R.; FREIRE, J. B. Óbitos associados à infecção hospitalar, ocorridos em um hospital geral de Sumaré-SP, Brasil. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 64, n. 5, p. 864-869, set./out. 2011.

JABUR, A. P. L.; MAGALHÃES, L. G.; BORGES, A. A.; CARDOSO, A. M. Uroculturas de crianças atendidas em um laboratório de análises clínicas de Goiânia-GO, entre 2012 e 2013. **Estudos**, Goiânia, v. 41, n. 4, p. 869-880, out./dez., 2014.

KADOSAKI, L. L.; SOUSA, S. F.; BORGES, J. C. M. Análise do uso e da resistência bacteriana aos antimicrobianos em nível hospitalar. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 93, n. 2, p. 128-135, 2012.

LAGO, A.; FUENTEFRIA, S. R.; FUENTEFRIA, D. B. Enterobactérias produtoras de ESBL em Passo Fundo, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 4, p. 430-434, jul./ago., 2010.

LAPENA, S. A. B.; SANTOS, L. R.; SANTO, A. M. E.; RANGEL, D. E. N. Prevenção de infecção hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca eletiva. **Cadernos de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 87-92, 2011.

LUISE, F.; GANDOLFI, T. D.; DAUDT, A. D.; SANVITTO, J. P. Z.; PITREZ, P. M.; PINTO, L. A. Efeito anti-inflamatório dos macrolídeos em doenças pulmonares da infância. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 38, n. 6, p. 786-796, 2012.

MACEDO, L. A. P.; CARTAXO, R. S.; ALMEIDA, T. C. C.; SOUZA, L. B. S.; SANTANA, W. J.; COUTINHO, H. D. M. Mecanismos de resistência e detecção das betalactamases. **UNOPAR Científica, Ciências Biológicas e Saúde**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 59-63, 2005.

MAGALHÃES, L. S.; ABREU, E. S.; PUSSENTE, C. G.; OLIVEIRA, C. G. A. Incidência e perfil de sensibilidade e resistência das estirpes bacterianas isoladas em hemoculturas de um hospital oncológico. **Revista Científica FAMINAS**, v. 10, n. 2, mai./ago., 2014.

MAIA, E. C. P.; SILVA, P. P.; ALMEIDA, W. B.; SANTOS, H. F.; MARCIAL, B. L.; RUGGIERO, R.; GUERRA, W. Tetraciclínas e Glicilciclínas: Uma visão geral, **Química Nova**, v. 33, n. 3, p. 700-706, 2010.

MENDES, C. A. C.; BURDMANN, E. A. Polimixinas – Revisão com ênfase na sua nefrotoxicidade. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 55, n. 6, p. 752-759, 2009.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. **Microbiologia Médica**, 5ª Edição. Rio de Janeiro, Editora Elsevier, 2006.

OLIVEIRA, J. F. P.; CIPULLO, J. P.; BURDMANN, E. A. Nefrotoxicidade dos aminoglicosídeos. **Revista Brasileira de Circulação Cardiovascular**, São José do Rio Preto, v. 21, n. 4, p. 444-452, out./dez., 2006.

OLIVEIRA, S.L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

PADRÃO, M. C.; MONTEIRO, M. L.; MACIEL, N. R.; VIANA, F. F. C. F.; FREITAS, N. A. Prevalência de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, v. 8, n. 2, p. 125-128, 2010.

PAIM, R. S. P.; LORENZINI, E. Incidência bacteriana e resistência antimicrobiana de uma instituição hospitalar de médio porte da região Nordeste do Rio Grande do Sul. **Biblioteca Lascasas**, v. 9, n. 3, 2013.

PERNA, T. D. G. S.; PUIATTI, M. A.; PERNA, D. H.; PEREIRA, N. M. M.; COURI, M. G.; FERREIRA, C. M. D. Prevalência de infecção hospitalar pela bactéria do gênero *Klebsiella* em uma Unidade de Terapia Intensiva. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 13, n. 2, p. 119-123, abr./jun., 2015.

PIRES, C. A.; SANTOS, M. A. L.; OLIVEIRA, B. F.; SOUZA, C. R.; BELARMINO, L. N. M.; MARTINS, M. F. Infecções bacterianas primárias da pele: perfil dos casos atendidos em um serviço de dermatologia na Região Amazônica, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 6, n. 2, p. 45-50, 2015.

SANTOS, P. N.; MACIEL, M. I. S.; LAVORANTE, B. R. B. O.; MEDEIROS, M. M.; JÚNIOR, E. C. A. Otimização e validação de método multirresíduo para determinação de sulfonamidas em camarão cultivado por cromatografia líquida de alta eficiência com detecção por UV. **Química Nova**, v. 34, n. 7, p. 1265-1270, 2011.

SANTOS, S. F.; VIANA, R. S.; ALCOFORADO, C. L. G. C.; CAMPOS, C. C.; MATOS, S. S.; ERCOLE, F. F.; Ações de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas ao cateter venoso central: uma revisão integrativa. **Revista SOBECC**, v. 19, n. 4, p. 219-225, out./dez., 2014.

SILVA, A. R. A.; SIMÕES, M. L. C. L.; WERNECK, L. S.; TEIXEIRA, C. H. Infecções relacionadas à assistência à saúde por *Staphylococcus coagulase negativa* em unidade de terapia intensiva neonatal. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 25, n. 3, p. 239-244, 2013.

SOUSA, M. A.; MEDEIROS, N. M.; CARNEIRO, J. R.; CARDOSO, A. M. Hemoculturas positivas de pacientes da Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Escola de Goiânia-GO, entre 2010 e 2013. **Estudos**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 627-635, jul./set., 2014.

SOUZA, R. B.; MAGNANI, M.; OLIVEIRA, T. C. R. M. Mecanismos de resistência às quinolonas em *Salmonella* spp. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 413-428, abr./jun. 2010.

VIANNA, A. P. P.; SOARES, R. S.; CASTRO, A. R. L.; KLUCZYNIK, C. E. N.; CATÃO, R. M. R. Incidência bacteriana em hemoculturas de recém-nascidos e perfil de susceptibilidade frente aos antimicrobianos. **Revista de Biologia e Farmácia**, v. 5, n. 1, p. 102-110, 2011.